

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

①2

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 89 11 391.9
- (51) Hauptklasse F16C 27/06
- (22) Anmeldetag 25.09.89
- (47) Eintragungstag 02.11.89
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 14.12.89
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Lageranordnung für eine drehbare Welle
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH &  
Co KG, 7000 Stuttgart, DE  
Rechercheantrag gemäß § 7 Abs. 1 GbmG gestellt

25.09.89

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/Ri/mo

5

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG,

Mauserstraße 3, D-7000 Stuttgart 30

10

15

### Lageranordnung für eine drehbare Welle

20

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lageranordnung für eine drehbare Welle der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung. Bei der Herstellung von Kunststoffteilen ist es sehr schwierig, präzise Maße einzuhalten, so daß insbesondere die großseriengerechte Herstellung von passgenauen Lagern nicht möglich ist. Auch

25

wenn die Spritzgußwerkzeuge bezüglich der Teilemaße präzise sind, so ist doch aufgrund des verwendeten Werkstoffs, nämlich Kunststoff, diese Präzision nicht am abgespritzten Teil vorhanden. Sofern die Welle gegenüber dem Lagerdurchmesser ein Untermaß aufweist, ist

30

die Lagerung schlecht, weil keine definierte Führung vorhanden ist und es ist keine Selbsthemmung vorhanden, so daß sich die Teile auch ungewollt relativ zueinander bewegen können. Sofern man die Teile mit einem entsprechenden Übermaß auslegt, kann es leicht zum Verkleben

35

- 2 -

8911391

250000

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/Ri/mo

kommen oder es ist ein so großes Reibmoment vorhanden, daß die Verstellung (in diesem Fall die Drehung) der Welle nur mit großer Krafteinwirkung möglich ist.

5 Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lageranordnung der eingangs genannten Gattung derart auszugestalten, daß die geschilderten Nachteile vermieden werden.

10 Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Lageranordnung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist der Kerngedanke darin zu sehen, daß das Lager in radialer Richtung eine Elastizität aufweist, die die Fertigungstoleranzen ausgleicht und somit stets eine spielfreie Lagerung mit einem definierten Drehmoment ermöglicht.

20 Eine erste Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes besteht darin, daß sich die Schlitzte über die gesamte axiale Länge des Lagers erstrecken. Durch diese Maßnahme ist es möglich, die Zahl der Schlitzte auf ein Minimum zu reduzieren, im Extremfall wird daher ein einziger Schlitz bereits ausreichen, um eine ausreichende Elastizität zu erzeugen. Eine alternative Ausführungsform besteht darin, daß mehrere Schlitzte vorgesehen sind, die sich über einen Teil der axialen Gesamtlänge des Lagers erstrecken, wobei einige Schlitzte von einer Seite des Lagers beginnend und einige Schlitzte von der anderen Seite beginnend, angeordnet sind. Die Länge der Schlitzte ist dabei so groß, daß sie weit über die Hälfte der Gesamtlänge des Lagers reichen, so daß diese über eine bestimmte Länge parallel zueinander angeordnet sind. Die Schlitzte werden vorzugsweise über den Kreisumfang gleichmäßig verteilt angeordnet, so daß auch die radiale Aufweitung, über den Umfang verteilt, gleichmäßig erfolgt und keine partielle und damit zu hohe Kraftbeaufschlagung auftritt.

3  
0011001

25.09.89

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/R1/mo

Eine weitere Ausgestaltung der Lageranordnung besteht darin, daß zwei Lagerflächen in einem axialen Abstand angeordnet sind und der Innendurchmesser der Lagerflächen dem Durchmesser der Welle entspricht, bzw. geringfügig kleiner ist. Durch diese Maßnahme wird die wirk-  
5 same Lagerfläche auf ein für die Funktion ausreichendes Maß reduziert und durch den Abstand A der Lagerflächen erreicht, daß auf die Welle einwirkende Querkräfte keine Auswirkung haben. Zur Erhöhung des Drehmomentes kann  
10 die Innenwandung des Lagers partiell einen geringeren Radius besitzen als das Maß des Radius der Welle. Hierzu eignet sich beispielsweise ein am Lager radial nach innen gerichteter Wulst, der sich über einen ringsegmentartigen Abschnitt erstreckt. Alternativ dazu oder  
15 gegebenenfalls auch zusätzlich kann auch eine radial nach innen gerichtete Erhebung vorgesehen sein, die sich über einen ringsegmentartigen Abschnitt erstreckt. Werden sowohl ein Wulst als auch eine Erhebung vorgesehen, so sind diese vorzugsweise an sich gegenüberliegenden Abschnitten der Ringform anzuordnen.  
20

Es ist von Vorteil, die Welle in axialer Richtung in dem Lager zu fixieren. Diese Mittel umfassen zweckmäßigerweise auf der einen Seite einen Ringbund und auf der  
25 anderen Seite einennockenartigen Vorsprung, zwischen denen sich das Lager befindet. Zur leichten Montage einer Welle mit der genannten Axialfixierung ist es von Vorteil, daß eine in axialer Richtung verlaufende Nut an der Innenwandung des Lagers angeordnet ist, die sich  
30 zur Lagerachse konisch verjüngend von einem Ende des Lagers bis annähernd zum anderen Ende erstreckt. Die tangentielle Breite der Nut entspricht dabei der Breite des Vorsprungs an der Welle.

35

8911391

25.09.89

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/Ri/mo

Die erfindungsgemäße Lageranordnung eignet sich für unterschiedliche Ausgestaltungen der Gehäusewand, wobei auch der Winkel, unter dem die Lagerachse zu der Gehäuseebene verläuft, in gewissen Grenzen frei wählbar ist, wobei vorzugsweise dieser Winkel  $50^\circ$  ist.

Auführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Lagers sind nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

10

In der Zeichnung zeigt:

- 15 Fig. 1 einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform des Lagers mit angrenzenden Gehäuseteilen;
- Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1;
- 20 Fig. 3. eine zweite Ausführungsform des Lagers mit Mitteln zur Drehmomentbeeinflussung;
- Fig. 4 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles IV in Fig. 3;
- 25 Fig. 5 einen Schnitt durch eine dritte Ausführungsform des Lagers mit montierter Welle;
- 30 Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 5, jedoch ohne Welle;
- Fig. 7 einen Schnitt nach der Linie VII-VII in Fig. 5.

35

8911391

8911391

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/R1/mo

In Fig. 1 ist ein Ausschnitt eines Gehäuseteils 1 aus Kunststoff gezeigt mit einem etwa orthogonal zur Gehäusewand verlaufenden, im wesentlichen zylindrischen Lager 2. Während auf der in Fig. 1 linken Seite des Lagers 2 das Gehäuse als einfache Kunststoffwand ausgeführt ist, besteht das Gehäuse auf der rechten Seite des Lagers 2 als Doppelwand 3a und 3b. Die Anordnung und Form des Lagers ist jedoch völlig unabhängig von der Gestaltung der Gehäusewand. In dem zylindrischen Lager 2 sind in axialer Richtung verlaufende Schlitzze 4 und 5 angeordnet, wobei sich die Schlitzze 4 vom oberen Rand ausgehend und die Schlitzze 5 vom unteren Rand ausgehend erstrecken und eine solche Länge besitzen, daß sich die Schlitzze 4 und 5 über eine Länge L parallel zueinander erstrecken. Aufgrund dieser Anordnung von Schlitzzen besitzt das zylindrische Lager 2 in radialer Richtung eine gewisse Elastizität, durch die ein Ausgleich von Fertigungstoleranzen und eine kurzzeitige Dehnung zum Zwecke der Montage der Lagerwelle mit Abschnitten, die ein Übermaß aufweisen, möglich ist.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das Lager 2, gemäß dem Pfeil II in Fig. 1. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß auf den Kreisumfang des Lagers 2 gleichmäßig verteilt vier Schlitzze 4 angeordnet sind. Die von der Unterseite in Fig. 1 beginnenden Schlitzze 5 sind mit gestrichelten Linien dargestellt, wobei lediglich zwei Schlitzze 5 vorgesehen sind, die sich diametral gegenüberliegen. Wie aus Fig. 2 weiterhin ersichtlich ist, befindet sich das Lager 2 nahezu vollständig im Bereich des einfach ausgeführten Wandteils 1 und grenzt lediglich mit seinem rechten Rand an die Doppelwand 3a. Die Anzahl der Schlitzze 4 und 5 und die axiale Länge der Schlitzze kann je nach Bedarf festgelegt werden, wobei aus Gründen der einfacheren Werkzeuggestaltung eine

8911391

25.09.69

25.09.1969  
89-BF-01  
ES/R1/mo

möglichst geringe Anzahl von Schlitzen anzustreben ist.  
Im Extremfall wird ein einziger Schlitz ausreichen, der  
dann jedoch über die gesamte axiale Länge des Lagers 2  
reicht.

5

In Fig. 3 ist eine zweite Ausführungsform eines Lagers  
12 dargestellt, wobei sich die Achse 13 des Lagers in  
einem schiefen Winkel zur Richtung einer Gehäusewand  
11 erstreckt. Das Lager 12 hat im wesentlichen eine zy-  
lindrische Form und besitzt Schlitz 14, die über die  
gesamte axiale Länge des Lagers 12 reichen. Ein in der  
Fig. 3 links dargestellter Abschnitt 12' des Lagers 12  
besitzt an seinem oberen und unteren Rand einen jeweils  
radial nach innen gerichteten Wulst 15, der sich nur  
über einen Kreisabschnitt des zylinderförmigen Lagers  
12 erstreckt. Die Wülste 15 reduzieren in diesem Kreis-  
segment den eigentlichen Durchmesser des Lagers  $d_1$  auf  
den reduzierten Durchmesser  $d_{1x}$ . Da somit die Pressung  
zwischen Lagerwelle und Lagerschale im Bereich der Wül-  
ste 15 größer ist als im Bereich des Durchmessers  $d_1$ ,  
wird das Drehmoment erhöht. Derselbe Zweck kann auch  
erreicht werden mit radial nach innen gerichteten Erhe-  
bungen 16, die im mittleren Abschnitt der Gesamtlänge  
des Lagers 12 angeordnet sind, wie dies beispielsweise  
aus dem in Fig. 3 rechts dargestellten Abschnitt 12''  
des Lagers 12 ersichtlich ist. Auch in diesem Fall er-  
strecken sich die Erhebungen 16 über einen Kreisringab-  
schnitt, so daß der reduzierte Durchmesser nur in einem  
Ringsegment wirksam wird. Gegebenenfalls können in ei-  
nem Lager 12 wahlweise Wülste 15 oder Erhebungen 16  
oder auch beide Anordnungen kombiniert vorgesehen wer-  
den.

35

0011391

25.09.89

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/Ri/mo

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf das Lager 12 gemäß Pfeil IV in Fig. 3. Aus dieser Anordnung ist ersichtlich, daß das Lager 12 vier Schlitze 14 besitzt und somit das Lager 12 in vier etwa 90° umfassende Ringabschnitte unterteilt ist. Am Abschnitt 12' befindet sich der radial nach innen gerichtete Wulst 15 und am Abschnitt 12'' ist die Erhebung 16 angeordnet. Die zwischen dem Abschnitt 12' und dem Abschnitt 12'' verbleibenden Abschnitte des Lagers 12 besitzen glatte teilzylindrische Flächen.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der in einer Gehäusewand 21 das Lager 22 schräg angeordnet ist, ähnlich wie dies in Fig. 3 bereits gezeigt wurde. Das Lager 22 besitzt zwei in axialem Abstand A zueinander angeordnete Lagerflächen 23, die sich somit jeweils an den Enden des Lagers 22 befinden. Zwischen den Lagerflächen 23 ist das Lager 22 im Abstand A mit einem größeren Innendurchmesser versehen, so daß dieser Abschnitt an der Lagerung und Führung nicht beteiligt ist. In dem Lager 22 befindet sich eine drehbare Welle 25, die zumindest in den Abschnitten der Lagerflächen 23 einen Durchmesser D aufweist, der dem Innendurchmesser des Lagers 22 im Bereich der Lagerflächen 23 entspricht. An der Unterseite des Lagers 22 liegt ein radialer Bund 26. Die Welle 25 besitzt an der Mantelfläche direkt über dem Lager 22 einennockenartigen Vorsprung 27, der bei Drehung der Welle 25 auf der Oberkante des Lagers 22 entlanggleitet. Der radiale Bund 26 und der Nocken 27 bilden somit eine axiale Fixierung der Welle 25 im Lager 22.

35

- 8 -

8911391

8911391

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/R1/mo

In Fig. 6 ist ein Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 5 gezeigt, jedoch ohne die Welle 25. In dem Lager 22 befinden sich zwei über die gesamte Länge reichende Schlitzte 24, allerdings ist aus der Darstellung in Fig. 6 nur einer dieser Schlitzte ersichtlich. Am oberen und an unteren Rand des Lagers befinden sich jeweils die Lagerflächen 23. In dem Lager 22 ist eine schräg verlaufende Nut 28 angeordnet, die an der Unterseite beginnt und sich zunehmend verjüngend zu der Oberseite erstreckt. Die Nut 28 dient dazu, den in Fig. 5 dargestelltennockenartigen Vorsprung 27 während des Montagevorgangs zu führen und eine allmähliche Aufweitung des Lagers 22 zu erreichen, bis der Vorsprung 27 die Oberkante des Lagers 22 hintergreift. Dann federt das Lager 22 zurück, so daß die obere Lagerfläche 23 über den gesamten Umfang an der Welle 25 anliegt.

Fig. 7 zeigt einen Schnitt nach der Linie VII-VII in Fig. 6. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß zwei Schlitzte 24 vorgesehen sind, die diametral gegenüberliegend angeordnet sind. Um etwa 90° versetzt zu den Schlitzten 24 ist die Nut 28 angeordnet, deren tangentielle Erstreckung B der Breite des Vorsprungs 27 entspricht. Die Breite des Vorsprungs 27 ist wesentlich größer gewählt als die Breite der Schlitzte 24, damit ein Durchrutschen des Vorsprungs 27 durch die Schlitzte 24 verhindert wird. Mit X ist die Linie bezeichnet, nach der die Darstellung in Fig. 6 gezeigt ist.

In den Ausführungsbeispielen sind alle Schlitzte 4, 5, 14, 24 exakt axial verlaufend dargestellt. Alternativ können jedoch die Schlitzte auch gekrümmt verlaufend ausgeführt sein, wodurch allerdings das Werkzeug zur Herstellung komplizierter wird.

35

8911391

25.09.89

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/R1/mo

5

### Schutzansprüche

- 10 1. Lageranordnung für eine drehbare Welle mit einem  
aus Kunststoff bestehenden und eine Gehäusewand  
durchsetzenden, zumindest annähernd zylindrischen  
Lager, in dem die Welle geführt ist, dadurch  
gekennzeichnet, daß in dem Lager  
15 (2, 12, 22) mindestens ein im wesentlichen axial  
verlaufender Schlitz (4, 5, 14, 24) angeordnet ist.
- 20 2. Lageranordnung nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß sich die  
Schlitze (14, 24) über die gesamte axiale Länge  
des Lagers (12, 22) erstrecken.
- 25 3. Lageranordnung nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß mehrere Schlitz-  
ze (4, 5) vorgesehen sind, die sich über einen Teil  
der axialen Gesamtlänge des Lagers erstrecken, wo-  
bei einige Schlitzze (4) von einer Seite des Lagers  
30 (2) beginnend und einige Schlitzze (5) von der ande-  
ren Seite beginnend angeordnet sind und die Länge  
der Schlitzze (4, 5) so groß ist, daß diese über ei-  
ne bestimmte Länge (L) parallel zueinander angeord-  
net sind.

35

8911391

250000

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/Ri/mo

- 5
4. Lageranordnung nach Anspruch 2 oder 3, da -  
durch gekennzeichnet, daß die  
Schlitze (4, 5, 14, 24) über den Kreisumfang  
gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
- 10
5. Lageranordnung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, da durch gekennzeichnet,  
daß zwei Lagerflächen (23) in einem axia-  
len Abstand (A) angeordnet sind und der Innendurch-  
messer der Lagerflächen (23) dem Durchmesser (D)  
der Welle (25) entspricht bzw. geringfügig kleiner  
ist.
- 15
6. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Innenwandung des Lagers (12) partiell einen  
geringeren Radius ( $d_{ix}$ ) besitzt, als das Maß des  
20 Radius der Welle .
- 25
7. Lageranordnung nach Anspruch 6, da durch  
gekennzeichnet, daß an dem Lager  
(12) mindestens ein radial nach innen gerichteter  
Wulst (15) angeordnet ist, der sich über einen  
ringsegmentartigen Abschnitt (12') erstreckt.
- 30
8. Lageranordnung nach Anspruch 6 oder 7, da -  
durch gekennzeichnet, daß an  
dem Lager (12) mindestens eine radial nach innen  
gerichtete Erhebung (16) vorgesehen ist, die sich  
über einen ringsegmentartigen Abschnitt (12'') er-  
35 streckt.

8911391

891139

21.09.1989  
89-BF-01  
ES/R1/mo

- 5
9. Lageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Welle (25) Mittel zur axialen Fixierung angeformt sind.
- 10
10. Lageranordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur axialen Fixierung einen Ringbund (26) und einennockenartigen Vorsprung (27) umfassen, zwischen denen sich das Lager (22) befindet.
- 15
11. Lageranordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine in axialer Richtung verlaufende Nut (28) an der Innenwandung des Lagers angeordnet ist, die sich zur Lagerachse konisch verjüngend von einem Ende des Lagers bis annähernd zum anderen Ende erstreckt und deren tangentiale Breite (B) der Breite des Vorsprungs (27) entspricht.
- 20
- 25
12. Lageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Lagers (12, 22) unter einem spitzen Winkel, vorzugsweise einem Winkel von 50° zur Gehäusewandung (11, 21) verläuft.

30

35

891139

25.09.89

1 / 4

II

Fig. 1

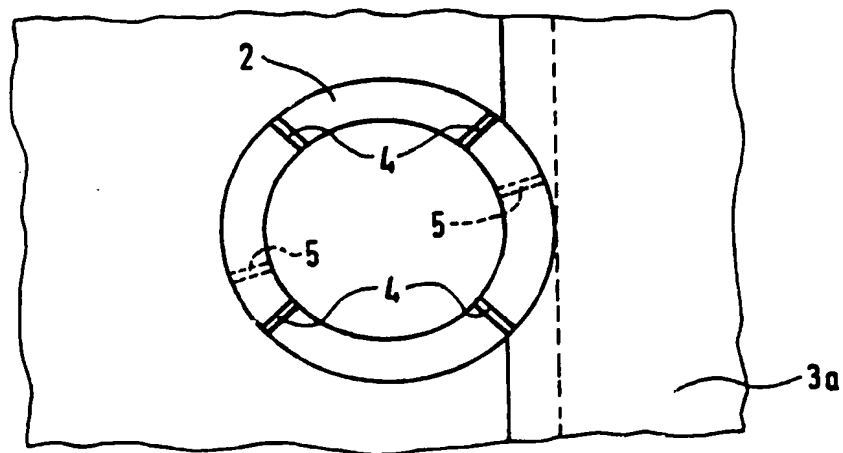
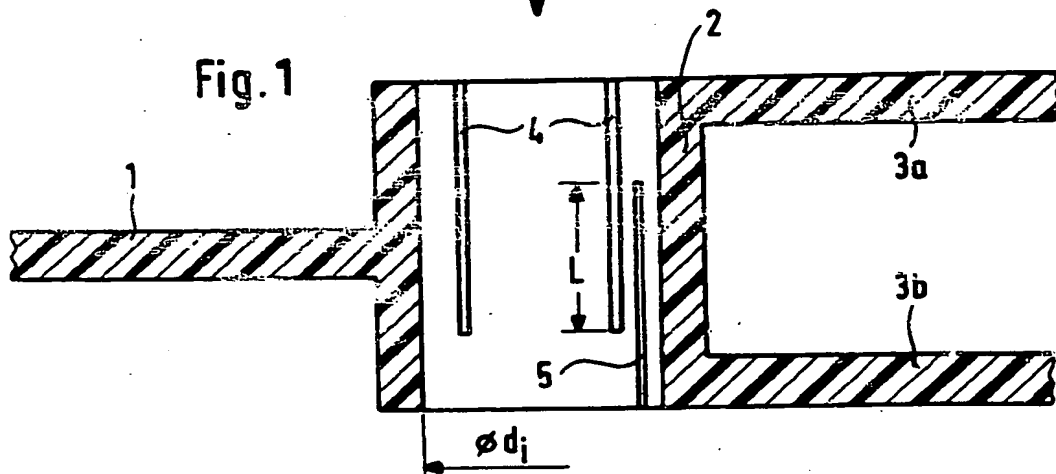


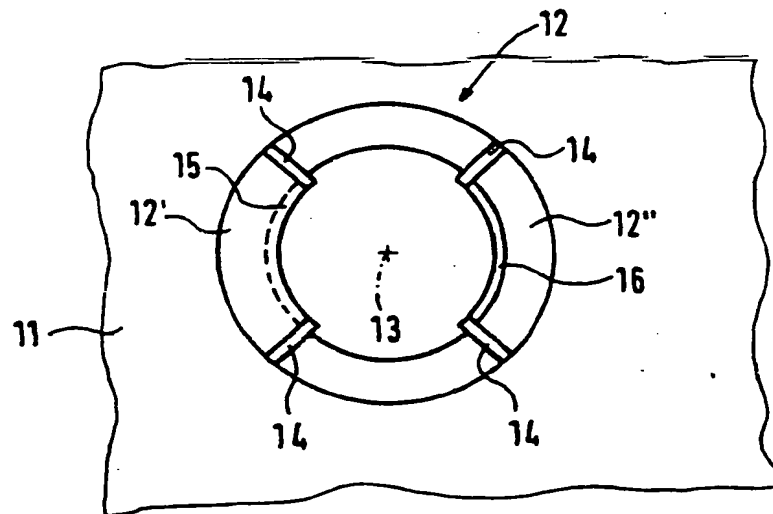
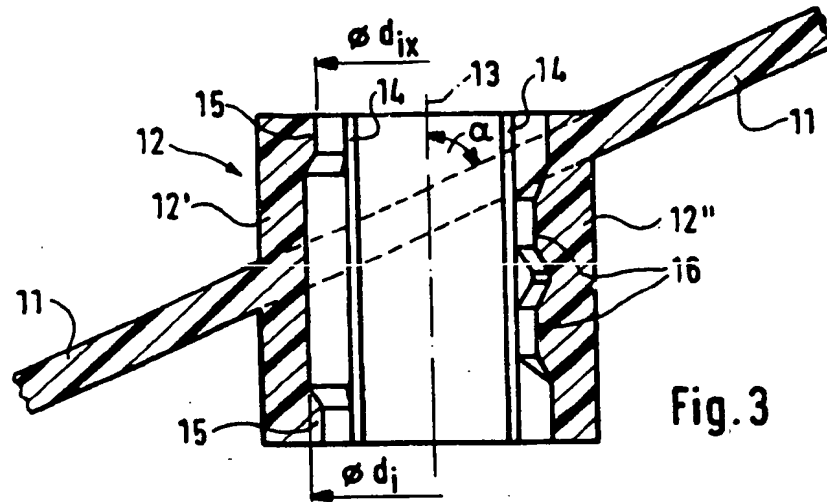
Fig. 2

8911391

25.09.89

2 / 4

IV  
↓



8911391

25.09.89

3 / 4

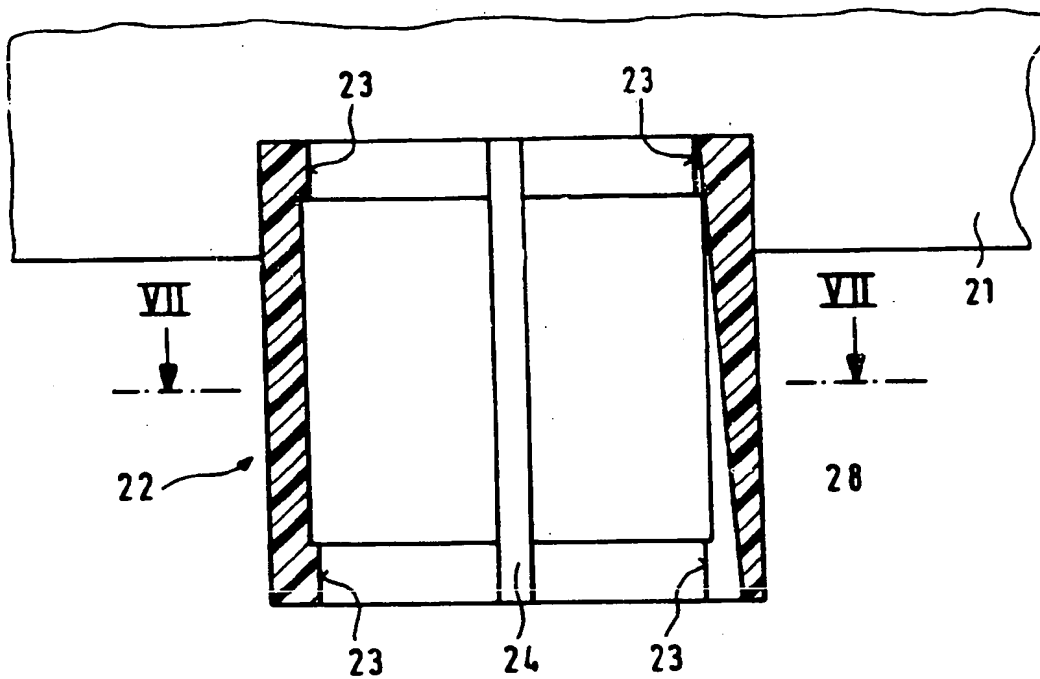
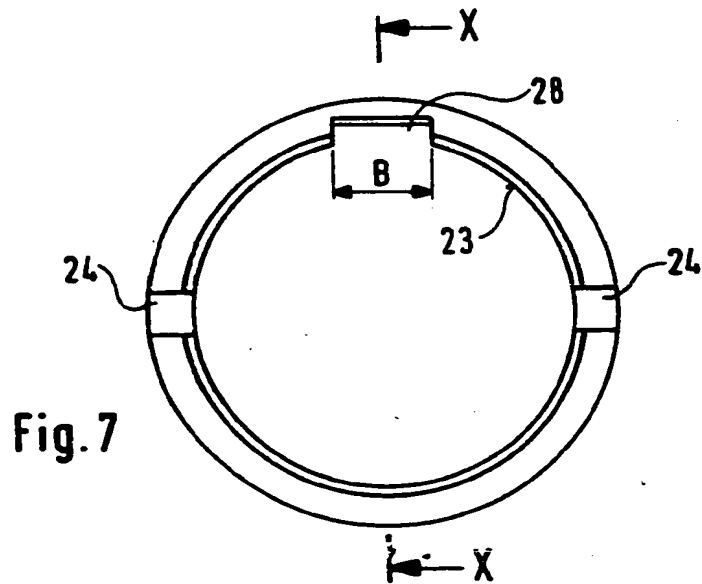
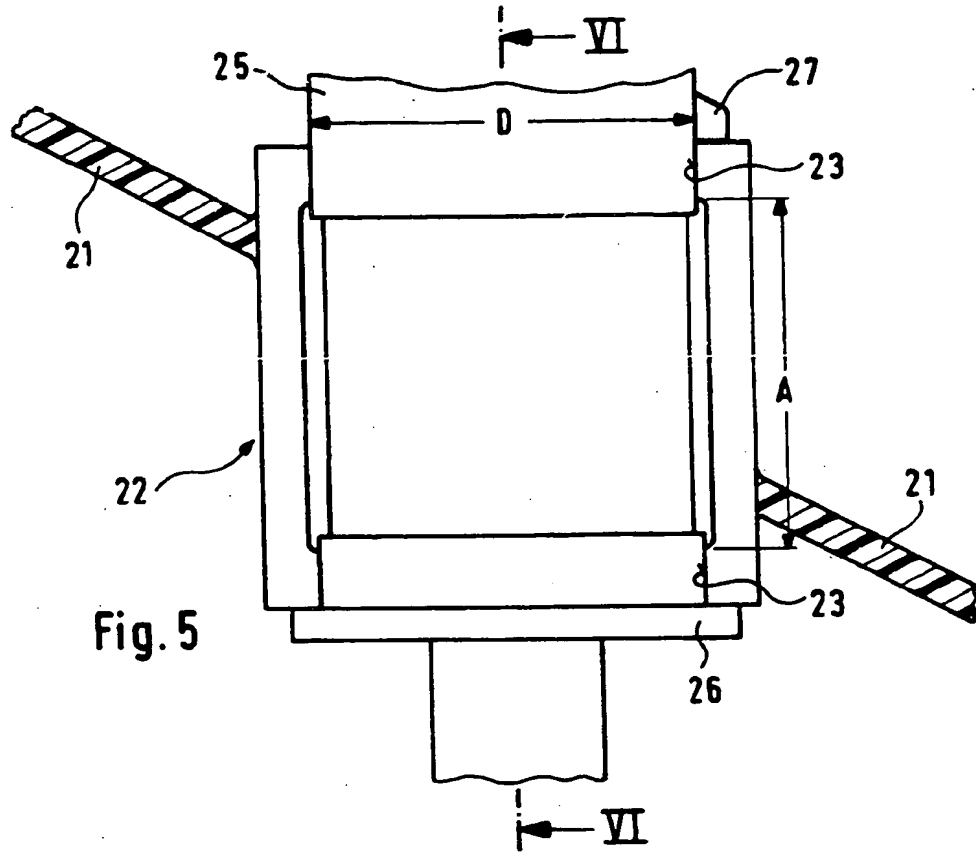


Fig. 6

8911391

891139

4 / 4



891139

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**